

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Gebrauchsmusterschrift  
⑯ DE 299 23 879 U 1

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
E 04 B 5/23

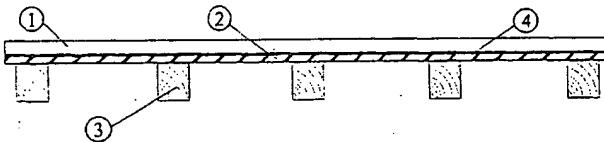
DE 299 23 879 U 1

⑯ Aktenzeichen: 299 23 879.2  
⑯ Anmelddetag: 12. 8. 1999  
aus Patentanmeldung: 199 38 284.0  
⑯ Eintragungstag: 7. 6. 2001  
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 12. 7. 2001

⑯ Inhaber:  
Universität Leipzig, 04109 Leipzig, DE

⑯ Verbunddecke

⑯ Verbunddecke mit einer auf die Deckenkonstruktion aufgebrachten Schicht, gekennzeichnet dadurch, daß die auf die Decke aufgebrachte Schicht in Funktion einer Tragschicht im Verbundquerschnitt aus Estrich (1) besteht, der mit der Deckenkonstruktion (2; 5) direkt oder getrennt durch eine wasserundurchlässige Trennlage (4) fest verbunden ist und gegebenenfalls die Estrichschicht (1) mit der Decke durch stabförmige Verbindungselemente (9) und/oder von der in die Deckenkonstruktion eingesetzte Estrichnocken (6) zusätzlich verkoppelt ist.



DE 299 23 879 U 1

28.02.01

1

### Beschreibung

#### Verbunddecke

Die Erfindung betrifft eine Verbunddecke mit einer auf die Deckenkonstruktion aufgebrachten Schicht zum Zwecke der Erhöhung der Tragfähigkeit als Verbundquerschnitt. In der Altbau-sanierung und im Neubau (z.B. bei Holzbalkendecken) wird mit Erhöhung der Tragfähigkeit bei gleichzeitiger Vergrößerung des Eigengewichts auch die Verbesserung des Schalldämmmaßes erreicht. Ein Einsatz als vorgefertigtes Verbundbauteil ist ebenso möglich.

Holzbalkendecken mit langen Standzeiten genügen den gestiegenen Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit häufig nicht. Bei der Sanierung von Gebäuden trifft man auf Decken, welche z. T. erhebliche Biegeverformungen aufweisen. Luft- und Trittschall erreichen nicht annähernd das für Neubauten geforderte Maß. Soll im Zuge der Sanierung die Oberseite geebnet werden, ist dies nur durch zusätzlich aufgebrachte Baustoffe möglich, was auch zusätzliche Lasten bedeutet.

In der DE 196 02 400 wird eine Holz/Beton-Verbund-Decke (HBV-Decke) beschrieben, bei der als untere Schalung für den Beton z.B. Profilbleche verwendet werden. Der Verbund von Holz und Beton wird durch Schrauben in der Tiefsicke, ggf. mit einem Stahlwinkel verstärkt, gewährleistet.

Das in der Praxis bekannte System Meierhofer-SFS geht von einer doppelreihigen unter 45° geneigten Anordnung aus, bei der Spezialschrauben durch die Dielung in den Holzbalken eingeschraubt werden (Zulassungsnummer Z-9.1-342). Den Schrauben werden Grenzwerte für die Übertragung der Schubkräfte aus dem Beton zugewiesen.

Verbundnocken sind als neuartige Fuge zwischen Holz und Beton z.B. von H. Werner, Zeitschrift "Bauen mit Holz" 4/1992 vorgestellt worden.

Schließlich ist aus der DE 4103204 ein im Holz eingeklebter, nachspannbarer Be-festigungsanker bekannt.

DE 299 23 679 U1

28.02.01

2

Diese Lösungen sind mit dem Nachteil verbunden, daß das Einlegen einer Mindestbewehrung, wie sie in der Stahlbetonnorm DIN 1045 gefordert ist, bei jeder Verstärkung mit Beton zu zusätzlichen Kosten und Zeitaufwand führt. Durch die Kleinteiligkeit (System Meierhofer) ist die Anzahl der Verbindungsstellen sehr groß. Die bei Holzbalkendecken im Bestand vorhandene oberseitige Dielung wird im Fall der Verwendung von aufzuschraubenden Profilblechen ersetzt oder reduziert die Steifigkeit der Verbindung. Das Nachspannen der Befestigungsanker bei dem in der DE 4103204 gewähltem System ist ggf. mehrfach und/oder bereits bei Nutzung des Bauteils erforderlich. Die hauptsächliche Ursache dieser Nachteile resultiert aus dem Schwindverhalten des Betons, das einem formschlüssigen Verbund entgegensteht. Der Ort beton liegt überwiegend in der Druckzone des Verbundquerschnitts, so daß sich die Kriechverformung zur Schwindverformung addiert. Die im Betonbau erforderlichen Schalfristen von 28 Tagen sind zwingend. Die technologisch erforderliche Minstdicke der Betontragschicht von 6,0 cm bedingt einen enormen Lastzuwachs für die Deckenkonstruktion und deren Auflager. Die Ansprüche an die Oberfläche der beton verstärkten Decke entsprechen normalerweise denen der Rohdecke. Die Toleranzenmaße oberflächenfertiger Decken sind mit Beton nur mit einem unverhältnismäßig hohem Aufwand einzuhalten.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Tragfähigkeit von Deckenkonstruktionen bei der Altbausanierung und im Neubau bei gleichzeitiger Verbesserung des Schalldämmmaßes zu erhöhen und die hierbei entstehenden Kosten und den zur Realisierung erforderlichen Zeitaufwand gegenüber den bekannten Verfahren zu verringern.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die im Anspruch 1 beschriebene Verbunddecke bzw. das im Anspruch 7 beschriebene Plattenelement unter Nutzung einer Estrichschicht als Tragschicht im Verbundquerschnitt zur Erhöhung der Tragfähigkeit von Deckenkonstruktionen gelöst. Somit ist sowohl eine Anwendung auf der Baustelle als auch die Verwendung von vorgefertigten Plattenelementen und deren Transport zur Baustelle möglich. Mit der Verwendung von Estrich als Tragschicht auf einer

DE 299 238 879 U1

28.02.01

3

Decke wird durch stabförmige Verbindungselemente oder Estrichnicken in der vorhandenen Decke oder in Kombination beider ein Verbundbauteil hergestellt. Die Verbunddecke bildet somit ein sehr wirtschaftliches Raumabschlußbauteil, das Decke und Estrichplatte miteinander kombiniert. Die hohen Güteanforderungen an Estrich (DIN 18560) hinsichtlich Druckfestigkeit, Biegezugfestigkeit und Oberflächenhärte werden in der Praxis nur partiell voll ausgenutzt. Hinsichtlich der Rissfreiheit der Oberfläche als Nutzfläche für alle Arten von Belägen liegen Erfahrungen und Methoden vor, die keine Bewehrung der Estrichschicht erfordern. Zusätze ergeben während des Erhärtungsvorgangs einen "Quelleffekt" (z.B. Knauf FE 25 A tempo), der die Formschlüssigkeit der Verbindung verbessert. Ein Nachspannen wird überflüssig. Massivdecken wie Beton- oder Ziegeldecken werden durch einen Verbundestrich in der Druckzone verstärkt, der zusätzlich mit Verbindungselementen schubfest angeschlossen werden kann.

Bei Balkendecken ist eine Trennlage (z.B. Dielung) als verlorene Schalung in unterschiedlicher Dicke zwischen Balken und Estrich erforderlich. Im Falle des nachträglichen Einbaus wird die vorhandene Trennlage erhalten und bildet in Verbindung mit einer wasserdichten Schicht die Schalung für den Estrich.

Die Festigkeitsentwicklung ist abhängig von der Durchtrocknung und der Abbindegeschwindigkeit des Estrichs. Mit bekannten Maßnahmen ist ein Ausschalen der Decke bereits nach 14 Tagen möglich.

Bei der Verwendung von Fließestrich kann eine oberflächenfertige Tragschicht mit geringem Aufwand hergestellt werden.

Mit der Verwendung von Estrich als Tragschicht der Verbunddecke wird die Belastung aus der zusätzlichen Auflast bei Normdicken von etwa 4,0 cm auf 60% der HBV-Decken reduziert. Der Schalaufwand ist infolge der geringeren Masse des Frischestrichs kleiner.

Nach Aufbringen der Estrichschicht ist die Decke oberflächenfertig. Stabstahl- oder Mattenbewehrung zur Rißbegrenzung sind nicht erforderlich.

Die Wirtschaftlichkeit der nachträglichen Verstärkung von Decken wird mit der Reduzierung des Arbeitsaufwandes durch das Entfallen der Bewehrung und die mit gerin-

DE 299 23 879 U1

gerem Aufwand herzustellende Oberflächenfertigkeit verbessert. Im Falle des Einbaus von schwimmendem Estrich auf die verstärkte Deckenkonstruktion kann das gleiche Material verwendet werden.

Deckendurchbiegungen im Fall von vorhandenen Deckenkonstruktionen werden durch die Nivellierung der Decke mittels der generell erforderlichen Unterstützung vor dem Einbringen des Estrichs ausgeglichen.

Die Holz/Estrich-Verbund-Decke kann als Rohdecke gleichermaßen zur Verbesserung der Schalldämmung mit schwimmendem Estrich gleicher Art wie die Estrichtragschicht versehen werden und erzielt Schalldämmwerte ähnlich der einer Massivdecke.

Die höhere Steifigkeit vergrößert die Eigenfrequenz der Konstruktion, was sich bei der Holzbalkendecke auf die Einhaltung der im EC 5 geforderten Mindestwerte positiv auswirkt.

Generell sind die bei der HBV-Decke zugelassenen Verbindungselemente in gleicher Weise anwendbar, wenn die Korrosionsbeständigkeit gewährleistet ist.

Es sind Vorfertigung oder Teilverfertigung möglich, so daß sich Einsatzgebiete im Neubau und bei der Holztafelbauweise erschließen. Die gegenüber dem Beton hohe Biegezugfestigkeit erfordert keine zusätzlichen Maßnahmen für den Montagezustand.

Im folgenden wird die erfindungsgemäße Verbunddecke in Ausführungsbeispielen beschrieben

#### Beispiel 1

Die Estrich-Verbund-Decke wird durch die schubfeste Verbindung der Estrichtragschicht 1 mit der Deckenkonstruktion hergestellt. Dazu wird auf der Balkenlage 3 die tragende Dielung 2 und wenn erforderlich die wasserdichte Trennlage 4, ggf. als ein Bauteil mit beiden Funktionen, aufgebracht (Fig. 1). Bei Massivdecken 5 entfallen die Trennlagen (Fig. 2). Die Verbindung von Estrichtragschicht 1 und Decke ist mit stabförmigen Verbindungselementen 9 und/oder in die Decke/Balken eingelassenen Estrichnocken 6 ausreichender Schubfestigkeit und Steifigkeit zu gewährleisten. Der

28.02.01

5

Einsatz von Schrauben 9 in Kombination mit Dübeln 8 als Verbindungselemente ist in gleicher Weise möglich (Fig. 4-6). Die Estrichtragschicht 1 übernimmt zusätzlich die Abtragung der Nutz- und Eigenlast auf die im üblichen Abstand angeordneten Balken 3. Zur Anwendung kommen können alle Arten von Estrich, wenn sie hinsichtlich Schub-, Druck- und Biegezugfestigkeit den Beanspruchungen aus Biegung zwischen den Balken, dem Schub am Verbindungselemente und dem Druck aus der Verbundwirkung genügen. Die erforderliche Tragschichtdicke wird entsprechend ermittelt.

### Beispiel 2

Etwa bei der Altbausanierung (Fig. 4-6) werden im Bereich der Deckenbalken 3 Aussparungen in die Dielung 2 eingebracht. Auf die vorhandene Dielung 2 wird die wasserundurchlässige Trennlage 4 aufgelegt. Es werden stabförmige Verbindungs-element 5 in den Aussparungen 7 gegebenenfalls in Verbindung mit Dübeln 8 durch die Trennlage 4 hindurch im Balken 3 befestigt.

### Beispiel 3

Bei Neubau (Fig. 3) werden vorgefertigte Plattenelemente eingesetzt, bei denen in der Holztafelbauweise in den Balken 3, durch die Schalung 2 hindurch, die Vertiefungen für die Estrichnocken 6 und die stabförmigen Anker 5 zentrisch in der Öffnung bereits vorhanden sind. Auf der Baustelle werden die Platten auf den vertikalen Traggliedern aufgelegt, ausgesteift und nach dem Aufbringen einer wasserundurchlässigen Trennlage 4 mit einer Estrichschicht 1 versehen.

Generell sind Ausführungen im Neubau gleich denen in der Altbausanierung und umgekehrt möglich.

DE 299 23 879 U1

28.02.01

1

Patentansprüche

1. Verbunddecke mit einer auf die Deckenkonstruktion aufgebrachten Schicht, gekennzeichnet dadurch, daß die auf die Decke aufgebrachte Schicht in Funktion einer Tragschicht im Verbundquerschnitt aus Estrich (1) besteht, der mit der Deckenkonstruktion (2; 5) direkt oder getrennt durch eine wasserundurchlässige Trennlage (4) fest verbunden ist und gegebenenfalls die Estrichschicht (1) mit der Decke durch stabförmige Verbindungselemente (9) und/oder von der in die Deckenkonstruktion eingelassene Estrichnocken (6) zusätzlich verkoppelt ist.
2. Verbunddecke nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß die aufgebrachte Schicht (1) aus einem Gemisch von Estrich und einem Quelleffekt-Zusatz in einem an sich bekannten Verhältnis besteht.
3. Verbunddecke nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß bei Massivdecken (5), wie Beton- oder Ziegeldecken, der aus der Deckenkonstruktion und der Estrichschicht (1) bestehende Verbundquerschnitt schubfest mit Verbindungs-elementen (9) gesichert ist.
4. Verbunddecke nach Anspruch 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß schrauben- oder stiftförmige Verbindungselemente (9), wie Nägel, Schrauben, Anker und Schrauben in Kombination mit Dübeln (8), eingesetzt sind.
5. Verbunddecke nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß bei Balkendecken (2; 3) die vorhandene Trennlage in Verbindung mit einer wasserundurchlässigen Schicht (4) die Schalung für den Estrich bildet.
6. Verbunddecken nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß für eine oberflächenfertige Tragschicht die aufgebrachte Schicht (1) aus Fließestrich besteht.

DE 299 23 879 U1

28.02.01

2

7. Plattenelement in Form eines vorgefertigten Verbundbauteils in Holztafelbauweise bestehend aus Balken mit Schalung, auf der eine Estrichschicht (1) als Tragschicht, gegebenenfalls verbunden durch stabförmige Verbindungselemente (9) und/oder Estrichnocken (6), aufgebracht ist.

DE 299 23 879 U1

26.02.01  
6

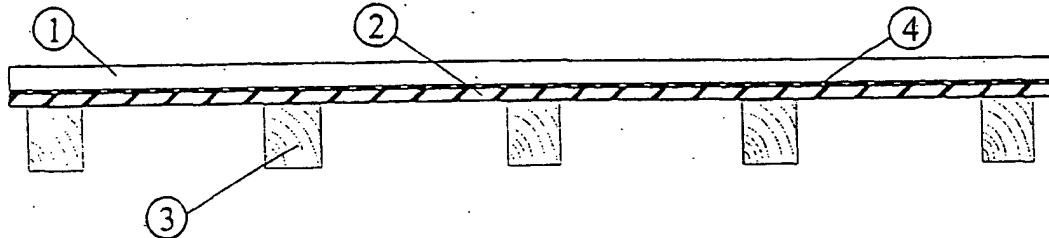


Fig. 1: Balkendecke

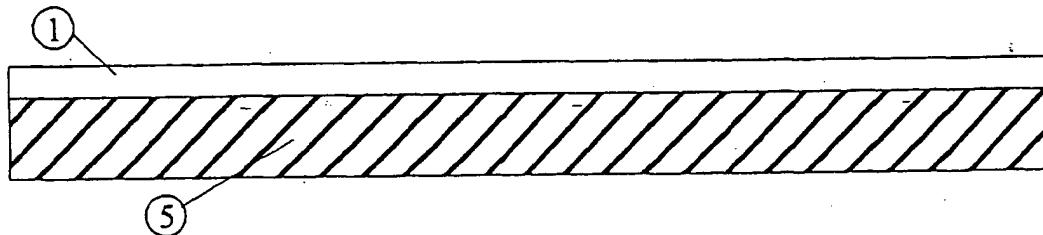


Fig. 2: Massivdecke

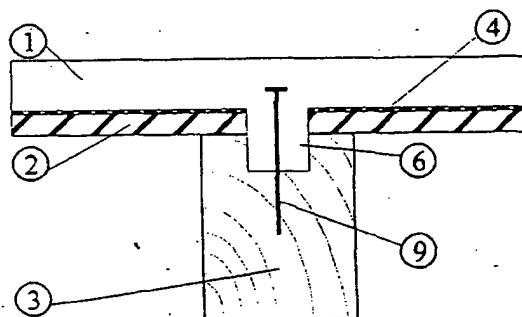


Fig. 3

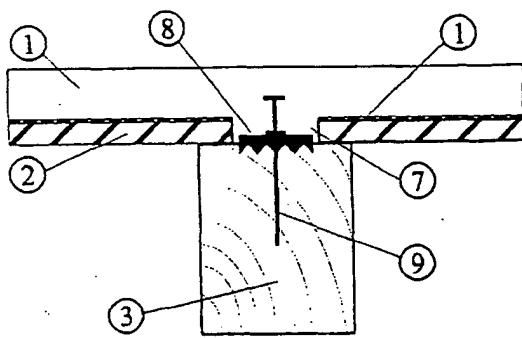


Fig. 4

DE 299 23 679 U1

28.02.01

7

BEST AVAILABLE COPY

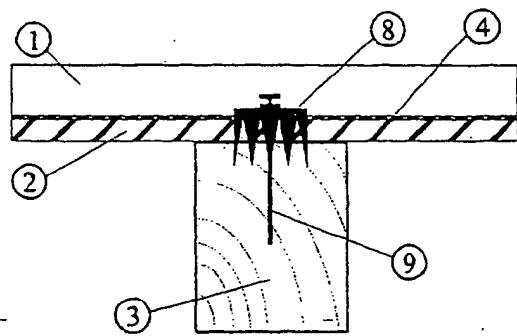


Fig. 5

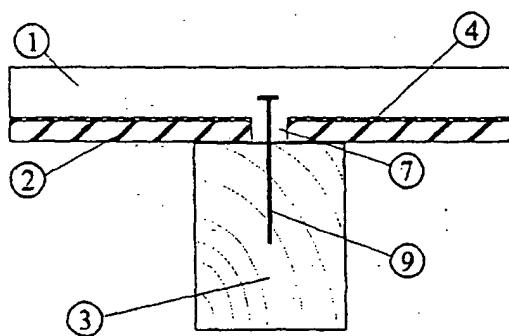


Fig. 6

DE 299 23 879 U1